

5/19/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2005 Thomson Derwent. All rts.
reserv.

009880688

WPI Acc No: 1994-160602/199420

XRAM Acc No: C94-073568

XRPX Acc No: N94-126350

Magnetic powder material

Patent Assignee: MITSUBISHI MATERIALS CORP (MITV)

Inventor: ISHII Y; NAKAYAMA R; TAKESHITA T

Number of Countries: 004 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 597582	A1	19940518	EP 93307756	A	19930930	199420 B
JP 6151137	A	19940531	JP 92328805	A	19921113	199426
EP 597582	B1	19971217	EP 93307756	A	19930930	199804
DE 69315807	E	19980129	DE 615807	A	19930930	199810
			EP 93307756	A	19930930	

Priority Applications (No Type Date): JP 92328805 A 19921113

Cited Patents: EP 304054; EP 411571

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 597582	A1	E	52	H01F-001/053	
-----------	----	---	----	--------------	--

Designated States (Regional): DE FR GB

JP 6151137	A	5	H01F-001/06	
------------	---	---	-------------	--

EP 597582	B1	E	8	H01F-001/053	
-----------	----	---	---	--------------	--

Designated States (Regional): DE FR GB

DE 69315807	E		H01F-001/053	Based on patent EP 597582
-------------	---	--	--------------	---------------------------

Abstract (Basic): EP 597582 A

The magnet powder material comprises any of the rare-earth elements including Y(referred to as R), Fe or a component in which part of the Fe is substituted by CO (referred to as T), and B as the main components. The material also contains one or more of Si, Ga, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Al, Ti and V (referred to as M) between 0.001 and 5.0 atomic percent with an average recrystallisation grain size between 0.05 and 20 micrometres. The powder has an average grain size of from 5 to 200 micrometers. The Fe is additionally or alternatively substituted

THIS PAGE IS BLANK

by Cr, Mn, Ni, Cu or Zn. Part of the B is substituted by C, N, or O.

USE/ADVANTAGE - For bonded or hot pressed magnets. Fine structure.

Improved magnetic anisotropy.

Dwg.0/2

Abstract (Equivalent): EP 597582 B

The magnet powder material comprises any of the rare-earth elements including Y(referred to as R), Fe or a component in which part of the Fe is substituted by CO (referred to as T), and B as the main components. The material also contains one or more of Si, Ga, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Al, Ti and V (referred to as M) between 0.001 and 5.0 atomic percent with an average recrystallisation grain size between 0.05 and 20 micrometres. The powder has an average grain size of from 5 to 200 micrometers. The Fe is additionally or alternatively substituted by Cr, Mn, Ni, Cu or Zn. Part of the B is substituted by C, N, or O.

USE/ADVANTAGE - For bonded or hot pressed magnets. Fine structure.

Improved magnetic anisotropy.

Dwg.0/2

Title Terms: MAGNETIC; POWDER; MATERIAL

Derwent Class: L03; M27; P53; V02

International Patent Class (Main): H01F-001/053; H01F-001/06

International Patent Class (Additional): B22F-001/00; C22C-038/00;
H01F-001/08

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): L03-B02A5; M27-A; M27-A00B; M27-A00X

Manual Codes (EPI/S-X): V02-A01A1

Derwent Registry Numbers: 1423-U

THIS PAGE IS BLANK



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Berichtigte Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

⑤ Int. Cl.⁶
H 01 F 1/053

⑧ **EP 0 597 582 B 1**

⑩ **DE 693 15 807 T 4**

DE 693 15 807 T 4

- ⑪ Deutsches Aktenzeichen: 693 15 807.7
⑫ Europäisches Aktenzeichen: 93 307 756.2
⑬ Europäischer Anmeldetag: 30. 9. 93
⑭ Erstveröffentlichung durch das EPA: 18. 5. 94
⑮ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 17. 12. 97
⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 22. 4. 99

- ⑳ Unionspriorität:
328805/92 13. 11. 92 JP
㉑ Patentinhaber:
Mitsubishi Materials Corp., Tokio/Tokyo, JP
㉒ Vertreter:
H. Weickmann und Kollegen, 81679 München
㉓ Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

- ㉔ Erfinder:
Nakayama, Ryoji, c/o Chuo-kenkyusho, Omiya-shi,
Saitama-ken, JP; Takeshita, Takuo, c/o
Chuo-kenkyusho, Omiya-shi, Saitama-ken, JP; Ishii,
Yoshinari, c/o Chuo-kenkyusho, Omiya-shi,
Saitama-ken, JP

㉕ **Anisotropes R-T-B-M Magnetpulver**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die berichtigte Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 4 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 15 807 T 4

27.10.99

- 1 -

Europäische Patentanmeldung

Nr. 93 307 756.2

Mitsubishi Materials Corporation

16995P DEU/HBMD

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Seltenerd-Magnetpulvermaterial mit hervorragender Anisotropie, welches eines der Seltenerdelemente, einschließlich Y (hierin im weiteren als "R" bezeichnet), Fe oder einen Bestandteil, in dem ein Teil des Fe durch Co (hierin im weiteren als "T" bezeichnet), substituiert ist und B als die Hauptbestandteile umfaßt und weiterhin eines oder mehrere von Si, Ga, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Al, Ti und V (hierin im weiteren als "M" bezeichnet) in einer Menge von 0,001 bis 5,0 Atom-% enthält, wobei die Hauptphase eine intermetallische Verbindungsphase des Typs $R_2T_{14}B$ ist.

Ein R-Fe-B-M-Magnetmaterialpulver, erhältlich durch Homogenisieren einer R-T-B-M-Ausgangsmateriallegierung, deren Hauptphase eine intermetallische Verbindungsphase des Typs $R_2T_{14}B$ ist, mit R, T und B als die Hauptbestandteile, weiterhin enthaltend M in einer Menge von 0,001 bis 5,0 Atom-%, durch Halten desselben in einer Ar-Atmosphäre bei einer Temperatur von 600 bis 1200 °C oder Erwärmen der R-T-B-M-Ausgangsmateriallegierung ohne Homogenisierung in einer H_2 -Gas- oder gemischten H_2 /Inertgas-Atmosphäre von Raumtemperatur, Halten desselben bei einer Temperatur von 500 bis 1000 °C, um einen Einschluß von H_2 zu bewirken, dann Dehydrogenierung desselben durch Halten desselben bei einer Temperatur von 500 bis 1000 °C in einer Vakuumatmosphäre oder einer Inertgasatmosphäre, dann Kühlen und Zerkleinern desselben, ist dafür bekannt, eine hervorragende Anisotropie aufzuweisen und eine Struktur aufzuweisen, die die rekristallisierte Feinaggregatstruktur einer intermetallischen Verbindungsphase des Typs $R_2T_{14}B$ mit einer mittleren Rekristallisations-Korngröße von 0,05 bis 20 μm zu umfassen (siehe

27.10.98

- 2 -

vorläufige japanische Patentveröffentlichung Nr. 3-129,702, vorläufige japanische Patentveröffentlichung Nr. 3-129,703, vorläufige japanische Patentveröffentlichung Nr. 4-133,406 und vorläufige japanische Patentveröffentlichung Nr. 4-133,407).

EP-A-O 304 054 beschreibt die Herstellung von Seltenerd-Eisen-Bor-Magnetpulvern mit einer mittleren Teilchengröße von 2,0 bis 500 μm , wobei die Pulver eine rekristallisierte Kornstruktur enthalten, enthaltend eine $\text{R}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ -intermetallische Verbindungsphase, worin R ein Seltenerdelement darstellt, wobei die mittlere Kristallkorngröße der rekristallisierten Körner von 0,05 μm bis 50 μm beträgt. Das Pulver kann weiterhin auch Elemente M, wie hierin beschrieben, umfassen.

Es wurden einige Massesintermagneten, hergestellt aus R-Fe-B-M-Magnetpulvermaterialien mit einem maximalen Energieprodukt von mehr als 50 MGOe beschrieben. Auch wenn von den ursprünglichen magnetischen Eigenschaften des Materials ein maximales Energieprodukt von etwa 25 MGOe selbst in einem gebundenen Magneten erwartet wird, der durch Verwendung eines R-Fe-B-M-Magnetpulvermaterials erhältlich ist, haben gebundene Magneten und heißgepreßte Magneten (hierin im weiteren als "vollständig dichter Magnet" bezeichnet), die tatsächlich unter Verwendung des oben erwähnten Anisotropen R-Fe-B-M-Magnetpulvers, erhalten durch H_2 -Einschluß und Dehydrogenierung, hergestellt wurden, unzureichende Eigenschaften gezeigt.

Die vorliegenden Erfinder haben Untersuchungen ausgeführt mit dem Ziel, R-Fe-B-M-Magnete mit besserer magnetischer Anisotropie als bei den bekannten derartigen Magneten herzustellen und Magneten zu fabrizieren mit besserer Anisotropie als herkömmliche unter Verwendung dieses R-Fe-B-M-Magnetpulvers und die folgenden Entdeckungen wurden gemacht.

27.10.98

- 2a -

Die Korngröße von anisotropen R-Fe-B-M-Magnetpulvern mit der rekristallisierten Feinaggregatstruktur einer intermetallischen Verbindungsphase des Typs $R_2T_{14}B$ mit einer mittleren Rekristallisationskorngröße von 0,05 bis 20 μm , erhalten durch

27.10.99

- 3 -

herkömmlichen H_2 -Einschluß und Dehydrogenierung übt einen wichtigen Effekt auf die magnetischen Eigenschaften von gebundenen Magneten und vollständig dichten Magneten aus, die daraus hergestellt werden. Bei gebundenen Magneten und vollständig dichten Magneten, hergestellt unter Verwendung eines anisotropen R-Fe-B-M-Magnetpulvers mit einer mittleren Korngröße in einem Bereich von 5 bis 200 μm wird die magnetische Anisotropie merklich verbessert und weiterhin wird während des Herstellungsverfahrens in einem magnetischen Feld zur Verleihung von Anisotropie dem anisotropen Magnetpulver eine ausreichende Orientierung in einem orientierten Magnetfeld innerhalb des 1,5-fachen iH_c des anisotropen Magnetpulvers gegeben.

Die vorliegende Erfindung wurde auf Basis dieser Entdeckungen entwickelt und stellt ein anisotropes Magnetpulvermaterial bereit mit der rekristallisierten feinen Aggregatstruktur einer intermetallischen Verbindungsphase des Typs $R_2T_{14}B$, welche eines der Seltenerdelemente, einschließlich Y (hierin als "R" bezeichnet), Fe oder einen Bestandteil, in dem ein Teil des Fe durch Co substituiert ist (hierin als "T" bezeichnet), und B als die Hauptbestandteile umfaßt und wobei die Bestandteile eine durchschnittliche rekristallisierte Korngröße von 0,05 bis 20 μm aufweisen, wobei das Pulver eines oder mehrere von Si, Ga, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Al, Ti und V (hierin als "M" bezeichnet) umfaßt, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß das Material eine Gesamtmenge von 0,001 bis 5,0 Atom-% M enthält und die durchschnittliche Korngröße des Pulvers innerhalb des Bereichs von 5 bis 200 μm liegt.

In dem R-T-B-M anisotropen Magnetpulvermaterial gemäß der Erfindung sollte das Pulver eine mittlere Korngröße von 5 bis 200 μm aufweisen, da eine mittlere Korngröße von weniger als 5 μm nicht wünschenswert ist, da sie zu einem geringeren iH_c von hergestellten gebundenen Magneten und vollständig dichten Magneten führt und eine mittlere Korngröße von über

27.10.99

- 4 -

200 μm auf der anderen Seite in einer geringeren magnetischen Anisotropie in solchen Magneten resultiert.

Im R-T-B-M-anisotropen Magnetmaterialpulver der vorliegenden Erfindung kann ein Teil von Fe durch Cr, Mn, Ni, Cu oder Zn ersetzt sein und ein Teil von B kann durch C, N oder O ersetzt sein.

BEISPIELE

BEISPIEL 1

Unter Verwendung eines Hochfrequenz-Schmelzofens wurde eine Legierung mit einer chemischen Zusammensetzung, umfassend 11,6 % Nd, 0,5 % Pr, 11,8 % Co, 6,5 % B, 0,1 % Zr und den Rest Fe (Atom-%) in einer Ar-Gasatmosphäre geschmolzen und in einen Barren gegossen. Dieser Barren wurde in einer Ar-Atmosphäre durch Halten bei einer Temperatur von 1130 °C für 30 Stunden homogenisiert und dann in Blöcke zerkleinert, die jeweils eine Seite von bis zu 20 mm aufwiesen. Es wurde bewirkt, daß der Block Wasserstoff einschloß, indem er von Raumtemperatur auf 750 °C in einer Wasserstoffatmosphäre bei 1 atm erwärmt wurde. Der Wasserstoffeinschluß wurde durch Halten des Blocks bei 750 °C für eine Stunde bewirkt, während die Wasserstoffatmosphäre von 1 atm beibehalten wurde, um eine Phasentransformation zu beschleunigen. Der Block wurde weiterhin auf 850 °C erwärmt, bei 850 °C für eine Stunde gehalten und es wurde zwangsweise bewirkt, daß er Wasserstoff freisetzte, bis eine 1×10^{-1} Vakuumatmosphäre erreicht war, um die Phasentransformation zu beschleunigen. Der Block wurde dann in Ar-Gas gekühlt.

Der Barren hatte nach Wasserstoffeinschluß und -freisetzung eine rekristallisierte feine Aggregatstruktur der intermetallischen Verbindungsphase des Typs $\text{R}_2\text{T}_{14}\text{B}$ mit einer durchschnittlichen Rekristallisationskorngröße von 0,2 μm . Durch Zerkleinern dieses Barrens auf die Pulverkorngrößen wie in Tabelle 1 gezeigt, wurden Proben eines anisotropen Magnetpulvermaterials der vorliegenden Erfindung (hierin im

27.10.98

- 5 -

weiteren als "Proben der Erfindung" bezeichnet) Nr. 1 bis 7 und Vergleichsproben eines anisotropen Magnetmaterials (hierin im folgenden als "Vergleichsproben" bezeichnet) Nr. 1 und 2 hergestellt.

Jede dieser Proben der Erfindung Nr. 1 bis 7 und Vergleichsproben Nr. 1 und 2 wurde mit 2,5 Gew.-% Epoxyharz gemischt und in einem magnetischen Feld von 15 kOe druckgeformt, während die Dichte auf 6,0 g/cm³ eingestellt wurde, um ein druckbeaufschlagtes Pulver herzustellen. Dieses druckbeaufschlagte Pulver wurde bei 150 °C für eine Stunde ausgehärtet, um einen anisotropen gebundenen Magneten herzustellen. Die magnetischen Eigenschaften der hergestellten anisotropen Magneten sind in Tabelle 1 gezeigt.

Weiterhin wurde jede dieser Proben der Erfindung Nr. 1 bis 7 und Vergleichsproben Nr. 1 und 2 in einem magnetischen Feld in ein druckbeaufschlagtes Pulver druckgeformt. Dieses druckbeaufschlagte Pulver wurde auf eine Heißpresse gegeben, um Heißpressen im Vakuum bei 790 °C für zehn Minuten bei einem Druck von 1 Tonne/cm² derart durchzuführen, daß die Richtung des angelegten magnetischen Feldes mit der Druckrichtung übereinstimmte, und schnell in Ar-Gas gekühlt, um einen anisotropen vollständig dichten Magneten herzustellen. Die magnetischen Eigenschaften der resultierenden anisotropen vollständig dichten Magneten sind in Tabelle 1 gezeigt.

27.10.98

Tabelle 1

		Pulver- größe	anisotroper gebundener Magnet			anisotroper vollständig dichter Magnet		
Magnet- pulver		mittlere Korngröße (μm)	B_r	iH_c	BH_{max}	B_r	iH_c	BH_{max}
			(kG)	(kOe)	(MGOe)	(kG)	(kOe)	(MGOe)
Erfindung	1	5	11.1	10.3	23.5	14.6	10.8	43.7
	2	10	11.2	10.4	25.7	14.8	10.5	46.2
	3	50	11.2	10.6	26.5	14.7	10.8	47.4
	4	80	11.2	10.6	27.0	14.7	10.6	47.0
	5	100	11.1	10.7	26.3	14.6	11.0	46.3
	6	150	11.0	10.8	25.1	14.3	10.8	43.9
	7	200	10.8	10.6	23.8	14.2	10.8	43.0
Vergleich	1	* 3	10.2	7.6	17.6	14.3	6.1	24.0
	2	* 300	9.6	10.7	18.3	12.4	10.8	34.2

(* Zahlen außerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung)

27.10.99

- 7 -

Die in Tabelle 1 gezeigten Ergebnisse offenbaren, daß die aus den Proben der Erfindung Nr. 1 bis 7 hergestellten gebundenen Magneten mit einer durchschnittlichen Korngröße in einem Bereich von 5 bis 200 μm bessere magnetische Eigenschaften zeigen als die der aus den Vergleichsbeispielen Nr. 1 und 2 hergestellten gebundenen Magneten mit einer durchschnittlichen Korngröße außerhalb des Bereichs von 5 bis 200 μm .

BEISPIEL 2

Unter Verwendung eines Hochfrequenz-Schmelzofens wurde eine Legierung mit einer chemischen Zusammensetzung, umfassend 12,2 % Nd, 17,2 % Co, 7,0 % B, 0,1 % Zr, 0,5 % Ga und den Rest Fe (Atom-%) in einer Ar-Gasatmosphäre geschmolzen und in einen Barren gegossen. Dieser Barren wurde in einer Ar-Atmosphäre durch Halten bei einer Temperatur von 1120 °C für 40 Stunden homogenisiert und dann in Blöcke zerkleinert, die jeweils eine Seite von bis zu 10 mm aufwiesen. Es wurde bewirkt, daß der Block Wasserstoff einschloß, indem er von Raumtemperatur auf 760 °C in einer Wasserstoffatmosphäre unter 1 atm erwärmt wurde. Ein Wasserstoffeinschluß wurde durch Halten des Blocks bei 760 °C für eine Stunde bewirkt, während die Wasserstoffatmosphäre von 1 atm beibehalten wurde, um eine Phasentransformation zu beschleunigen. Der Block wurde weiterhin auf 820 °C erwärmt, bei 820 °C für eine Stunde gehalten und es wurde zwangsweise bewirkt, daß der Wasserstoff freisetzte, bis eine 1×10^{-1} Vakuumatmosphäre erreicht wurde, um die Phasentransformation zu beschleunigen. Der Block wurde dann in Ar-Gas gekühlt.

Der Barren hatte nach Wasserstoffeinschluß und -freisetzung eine rekristallisierte feine Aggregatstruktur der intermetallischen Verbindungsphase des Typs $\text{R}_2\text{T}_{14}\text{B}$ mit einer durchschnittlichen Rekristallisationskorngröße von 0,3 μm . Durch Zerkleinern dieses Barrens auf eine durchschnittliche Korngröße von 50 μm und 150 μm wurden Proben des Magnetpulvers der vorliegenden Erfindung Nr. 8 und 9 hergestellt. Durch Zerkleinern dieses Barrens auf eine durchschnittliche

27.10.98

- 8 -

Korngröße von 300 μm wurde eine Probe eines Vergleichsmagnetpulvers Nr. 3 hergestellt. Die hergestellten Proben der Erfindung Nr. 8 und 9 hatten eine Koerzitivkraft, iH_c , von 14,2 kOe und die Vergleichsprobe Nr. 3 hatte eine Koerzitivkraft, iH_c , von 14,6 kOe.

Jede der Proben der Erfindung Nr. 8 und 9 und die Vergleichsprobe Nr. 3 wurde mit 2,7 Gew.-% Epoxyharz gemischt und in einem orientierten magnetischen Feld in ein druckbeaufschlagtes Pulver druckgeformt, während Einstellungen vorgenommen wurden, um eine Dichte von 6,0 g/cm^3 zu ergeben. Dieses druckbeaufschlagte Pulver wurde bei 130 °C für eine Stunde ausgehärtet, um einen anisotropen gebundenen Magneten herzustellen. Die magnetischen Eigenschaften des hergestellten anisotropen gebundenen Magneten sind in einem Graph wie in Figur 1 gezeigt dargestellt, mit H_F/iH_c (worin H_F das orientierte magnetische Feld während der Bildung im magnetischen Feld und iH_c die Koerzitivkraft des Pulvers ist) auf der Abszisse und B_r/B_{r70} (worin B_r die remanente Magnetisierung und B_{r70} die remanente Magnetisierung in einem magnetisierten Feld von 70 kOe ist) auf der Ordinate.

Weiterhin wurde jede dieser Proben der Erfindung Nr. 8 und 9 und die Vergleichsprobe Nr. 3 in einem orientierten Magnetfeld in druckbeaufschlagtes Pulver druckgeformt. Das druckbeaufschlagte Pulver wurde auf eine Heißpresse gegeben und unter Vakuum bei 800 °C für 10 Minuten bei einem Druck von 1 Tonne/ cm^2 derart heißgepreßt, daß die Richtung des angelegten Magnetfeldes mit der Druckrichtung übereinstimmte. Das heißgepreßte Pulver wurde dann schnell in Ar-Gas gekühlt, um einen anisotropen vollständig dichten Magneten herzustellen. Die magnetischen Eigenschaften des hergestellten anisotropen vollständig dichten Magneten sind in einem Graph wie in Figur 2 gezeigt dargestellt, mit H^F/iH_c an der Abszisse und B_r/B_{r70} an der Ordinate.

27.10.98

- 9 -

Die in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ergebnisse deuten darauf hin, daß die Verwendung der Proben der Erfindung Nr. 8 und 9 mit einer durchschnittlichen Korngröße von $50\text{ }\mu\text{m}$ bzw. $150\text{ }\mu\text{m}$ den Grad der Orientierung in einem gering orientierten magnetischen Feld mit einem iH_c bis zum 1,5-fachen verbessert und die Herstellung eines anisotropen gebundenen Magneten und eines anisotropen vollständig dichten Magneten mit ausreichend guten Eigenschaften erlaubt, wohingegen die Verwendung der Vergleichsprobe Nr. 3 mit einer durchschnittlichen Korngröße von $300\text{ }\mu\text{m}$ den Grad der Orientierung in einem orientierten magnetischen Feld mit einem iH_c von bis zum 1,5-fachen nicht verbessert und keinen anisotropen gebundenen Magneten oder einen anisotropen vollständig dichten vollständig dichten Magneten mit ausreichend guten Eigenschaften ergibt.

Gemäß dem Seltenerd-Magnetmaterialpulver mit hervorragender Anisotropie der vorliegenden Erfindung mit einer durchschnittlichen Korngröße im Bereich von 5 bis $200\text{ }\mu\text{m}$, wird der Grad der Orientierung in einem gering orientierten magnetischen Feld einer Koerzitivkraft, iH_c , vom bis zum 1,5-fachen verbessert und es ist möglich, einen anisotropen Seltenerd-magneten mit besseren magnetischen Eigenschaften herzustellen als diejenigen von herkömmlichen in einer geringen Magnetfeldleistung, wodurch industriell verwendbare Effekte bereitgestellt werden.

04.11.88

- 1 -

16. März 1998

Europäische Patentanmeldung

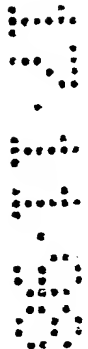
Nr. 93 307 756.2

Mitsubishi Materials Corporation

16995P DEU/HBMD

Patentansprüche

1. Anisotropes Magnetpulvermaterial mit der rekristallisierten feinen Aggregatstruktur einer intermetallischen Verbindungsphase des Typs $R_2T_{14}B$, welche eines der Seltenerdelemente, einschließlich Y, hierin als "R" bezeichnet, Fe oder einen Bestandteil, in dem ein Teil des Fe durch Co substituiert ist, hierin als "T" bezeichnet, und B als die Hauptbestandteile umfaßt und wobei die Bestandteile eine durchschnittliche rekristallisierte Korngröße von 0,05 bis 20 μm aufweisen, wobei das Pulver weiterhin eines oder mehrere von Si, Ga, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W, Al, Ti und V, hierin als "M" bezeichnet, umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß das Material eine Gesamtmenge von 0,001 bis 5,0 Atomprozent M enthält und daß die durchschnittliche Korngröße des Pulvers innerhalb des Bereichs von 5 bis 200 μm liegt.
2. Pulvermaterial nach Anspruch 1, worin ein Teil des Fe zusätzlich oder alternativ durch Cr, Mn, Ni, Cu oder Zn substituiert ist.
3. Pulvermaterial nach Anspruch 1 oder 2, worin ein Teil des B durch C, N oder O substituiert ist.
4. Verwendung des Pulvers nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei der Herstellung von gebundenen oder heißgepreßten Magneten.



10.98

Figure 1

Magnetic properties of anisotropic bonded magnets

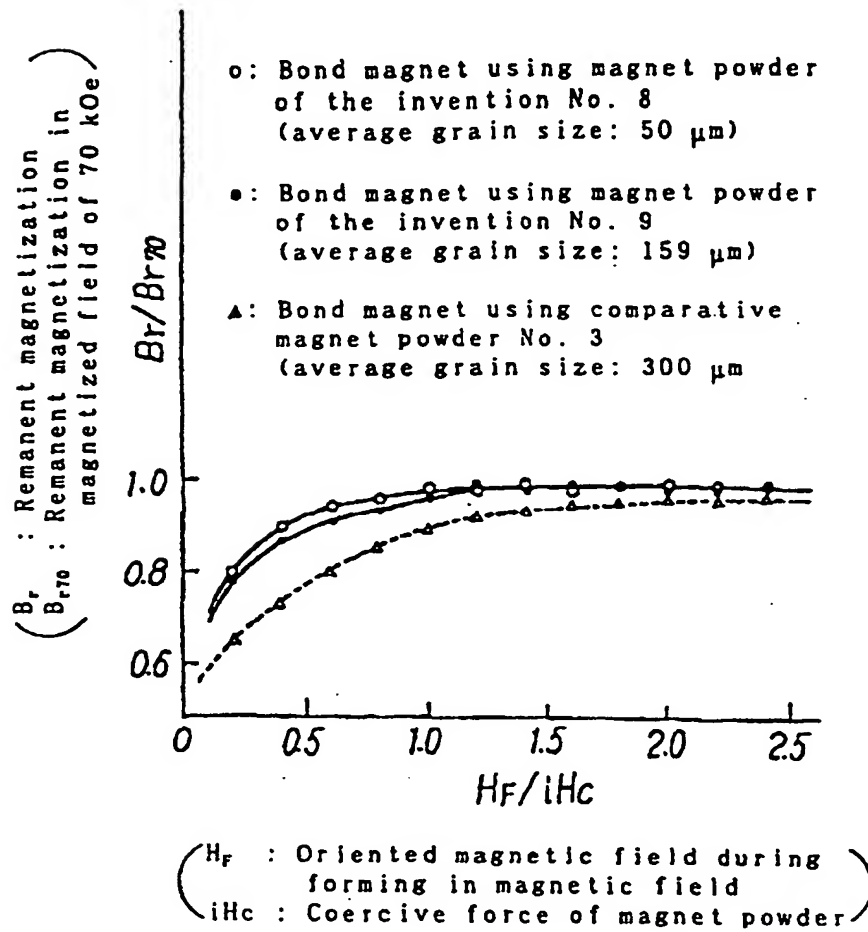


Figure 2

Magnetic properties of anisotropic full-density magnets

